COMUNE

COMUNE DI LACCHIARELLA
PROVINCIA DI MILANO

COMITTENTE

Apto

PROGETTISTI

RKD

Clifton Scannell Emerson Associates

Black&White

VALERIO COZZI
LANDSCAPE DESIGNER

STATO

ISTANZA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN DATACENTER IN COMUNE DI LACCHIARELLA - INSTALLAZIONE DI GRUPPI ELETTROGENI DI EMERGENZA DI POTENZA COMPLESSIVA SUPERIORE A 150 MWt

INDIRIZZO

Lacchiarella, Milano

OGGETTO

RELAZIONE
OPERE DI PAESAGGIO

NOME FILE

SCML01-VCA-XX-Z-D-L-100008

PROGETTO N.

23332

REV.	DATA
02	Dicembre 2024

DATA

Dicembre 2024

DOCUMENTO REDATTO DA

VALERIO COZZI Landscape designer
Galleria Cavour 9
Cerro Maggiore (MI)
studio@valeriocozzi.it
valeriocozzi.it

Firmato digitalmente da

VALERIO COZZI

C = IT
Data e ora della firma: 19/12/2024 14:34:47

INDICE

1 Concept 1

2 Strategia di progetto 2

3 Descrizione 4

3.1 Opere a verde interne alla recinzione 4

3.1.1 Alberi isolati 4

3.1.2 Filari 6

3.1.3 Arbusti 8

3.1.4 Prati 9

3.1.5 Verde integrato alle architetture: pensile e verticale 15

3.2 Opere di mitigazione 16

3.2.1 Opere di rimboschimento 18

3.2.2 Opere di tamponamento 19

1 CONCEPT

L'intervento, che consiste in spazi verdi a completamento di un nuovo datacenter nella piana agricola a nord del centro abitato di Lacchiarella (MI), prende le mosse dall'inevitabile impatto antropico sul territorio e cerca di stabilire un dialogo fra dinamiche ecologiche, esigenze vegetazionali, obiettivi di sostenibilità ambientale e gestionale. Il fine non è solo migliorare la qualità del contesto lavorativo ma anche trovare dei compromessi su cui far crescere, nel tempo, un nuovo equilibrio.

La vegetazione di progetto prende posto negli spazi residuali di un sito già largamente occupato da infrastrutture di servizio e sistemi di protezione e controllo, al punto che la presenza o meno di un albero assume il valore di indizio su ciò che accade sotto il livello del suolo.

Anziché appiattirsi su una mera funzione riempitiva e decorativa, la vegetazione del comparto H2a si prefigge di connettere attivamente ambiti lavorativi e naturali, percorsi pedonali e corridoi ecologici, volumi edilizi e mutevolezza delle stagioni.

Applicando scelte strategiche e best practices, il progetto paesaggistico si delinea come un circuito stampato su cui prende posto una molteplicità di componenti eterogenei, tutti interconnessi e in dialogo fra loro.

VALERIO COZZI landscape designer
Galleria Cavour 9 - 20023 Cerro Maggiore (Milan) - ITALY
P. IVA 13451860152 – C.F. CZZVLR70C14E514Y
Ordine degli Architetti P.P.C della Provincia di Milano n. 11195
www.valeriocozzi.it
TEL. 0331 808293
studio@valeriocozzi.it

2 STRATEGIA DI PROGETTO

L'esigenza di evitare qualsivoglia interferenza con la trama dei sottoservizi e delle esigenze di sicurezza, di gestione e logistiche condiziona in modo sostanziale le scelte compositive e botaniche:

- gli alberi sono selezionati fra le specie con apparato radicale non fittonante né aggressivo, di altezza massima a maturità di 15-25 metri (alberi di II grandezza), spesso di 8-15 metri (alberi di III grandezza)[1];

- la componente arborea del progetto paesaggistico si mantiene entro il limite di tre metri dalla recinzione. La medesima precauzione è applicata alle opere di mitigazione previste lungo il lato esterno della recinzione. La misura di sicurezza, volta a garantire una fascia libera di tre metri su entrambi i lati della recinzione, si applica anche alla proiezione a terra delle chiome;

- la componente arborea e arbustiva è collocata esclusivamente dove – allo stato di avanzamento progettuale presente – i loro apparati radicali possono espandersi senza interferire con i sottoservizi: minimo un metro cubo agli alberi e, in proporzione, volumi adeguati agli arbusti.

Per assicurare le migliori condizioni vegetative e di crescita nel tempo, ottimizzando le operazioni manutentive, inoltre:

- la disposizione (per gruppi, lineare) degli elementi arborei considera l'espansione delle chiome a maturità, al fine di evitare il ricorso a potature se non in caso di danneggiamento causato da urti, maltempo, ecc.);

- la disposizione degli arbusti dal più spiccato valore naturalistico (masse, siepi) è sempre libera e mista, per offrire il massimo di complessità e di riparo per i piccoli animali e richiedere il minimo di manutenzione;

- la disposizione degli arbusti e delle erbacee con valore prettamente ornamentale è sempre per masse monospecifiche, al fine di semplificare le operazioni di manutenzione e rendere omogenee le esigenze idriche;

[1] Come da suddivisione riportata nel Regolamento d'uso e tutela del verde pubblico e privato del Comune di Milano.

- i tappeti erbosi sono sostituiti da prati naturalistici e prati a foraggio realizzati con piante autoctone, rustiche, gradite all'entomofauna[2] e resistenti ai parassiti per evitare il ricorso a pesticidi e irrigazione.

Il progetto, inoltre, importa lungo la fascia perimetrale le opere di mitigazione già previste in fase di PAUR all'esterno dell'area al fine di integrare l'intervento con la componente naturalistica e paesaggistica del contesto e di migliorarne l'impatto visivo[3].

Allo stato attuale del progetto si ipotizza la realizzazione di un impianto di irrigazione dedicato alle opere a verde alimentato da vasche di accumulo e sistemi di filtrazione delle acque meteoriche. Il dimensionamento e la posizione di queste ultime saranno definiti nelle fasi successive, una volta affinato il progetto paesaggistico e impiantistico.

In linea generale, al fine di favorire l'attecchimento delle nuove messe a dimora, si può prevedere un sistema di distribuzione ad ala gocciolante per le aree ad arbusti e ad anello per gli alberi, e prese rapide per l'aspersione dei prati nelle fasi post-semina per favorire l'attecchimento e la stabilizzazione.

[2] In aderenza alle Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei data center, Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, Decreto n. 257 del 02/08/2024.
[3] Linee guida, op. cit.

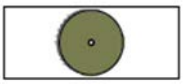
3 DESCRIZIONE

3.1 OPERE A VERDE INTERNE ALLA RECINZIONE

3.1.1 Alberi isolati

Nel contesto agricolo di intervento, caratterizzato dalla matrice delle parcelle coltivate a seminativo, gli alberi isolati sono presenti esclusivamente a corredo di contesti abitati o, spesso in qualità di residuo, lungo gli assi viari. Analogamente, nell'ambito H2a, la presenza di alberi svolge la funzione di offrire agli utenti del sito un elemento di orientamento e riferimento a scala umana, in grado di mediare fra il piano orizzontale e i volumi edificati.

Le caratteristiche del sito impongono un uso misurato degli alberi: gli spazi a disposizione sono limitati da esigenze logistiche, impiantistiche e di sicurezza[4]. Individuati i punti in cui la stratigrafia consente di evitare interferenze fra gli apparati radicali e il sistema dei sottoservizi, il progetto adotta il compromesso di segnalare l'area di ingresso al sito mediante alberi autoctoni di seconda e terza grandezza.



Acer campestre, Fraxinus ornus, Malus sylvestris, Prunus avium, Prunus padus, Sorbus aucuparia, Tilia cordata

Figura 1 – Gli esemplari arborei isolati nell'area di accesso. Planimetria generale progetto paesaggistico, estratto fuori scala. elaborato SCML01-VCA-XX-Z-D-L-1000000, estratto fuori scala

[4] Si vedano gli elaborati SCML01-VCA-XX-Z-D-L-1000003, SCML01-VCA-XX-Z-D-L-1000004.

In tal modo si intende massimizzare la possibilità di crescita ed espansione delle piante nel tempo senza il rischio di danni alle chiome dovuti al passaggio dei mezzi o di compromissione della stabilità dovuti a ostacoli all'espansione delle radici.

La loro presenza si prolunga nel sito attraverso interventi puntuali sul filare che accompagna dalla zona di ingresso al complesso nord.

Figura 2 – Gli esemplari arborei presso gli ingressi dei fabbricati (blocco est), ivi, estratto fuori scala.

La continuità della presenza arborea è affidata, oltre che a tali esemplari isolati, ai filari e alla fascia di mitigazione che perimetra l'intero sito.

3.1.2 Filari

I filari sono ampiamente impiegati nell'ambito di trasformazione H2 per la loro funzione connettiva fra unità ecosistemiche, in grado di ricucire la frammentazione del territorio causata dalle attività antropiche.

All'interno del comparto H2a i filari sono composti da tre specie arboree di III grandezza, autoctone e adatte al clima e al contesto di impiego di III grandezza (*Carpinus betulus* 'Frans Fontaine', *Crataegus monogyna* 'Stricta', *Sorbus torminalis*), disposti in successioni monospecifiche.

Anche in questo caso, la scelta delle specie considera gli spazi a disposizione per la loro messa a dimora e la loro espansione nel tempo. Per collegare idealmente le sistemazioni a verde con la fascia di mitigazione, in analogia a quanto avviene nelle formazioni consolidate all'esterno dell'area lungo i corsi d'acqua e viari, l'unità formale del filare d'ingresso è intervallata dall'emergere di un esemplare dallo sviluppo più ampio[5].

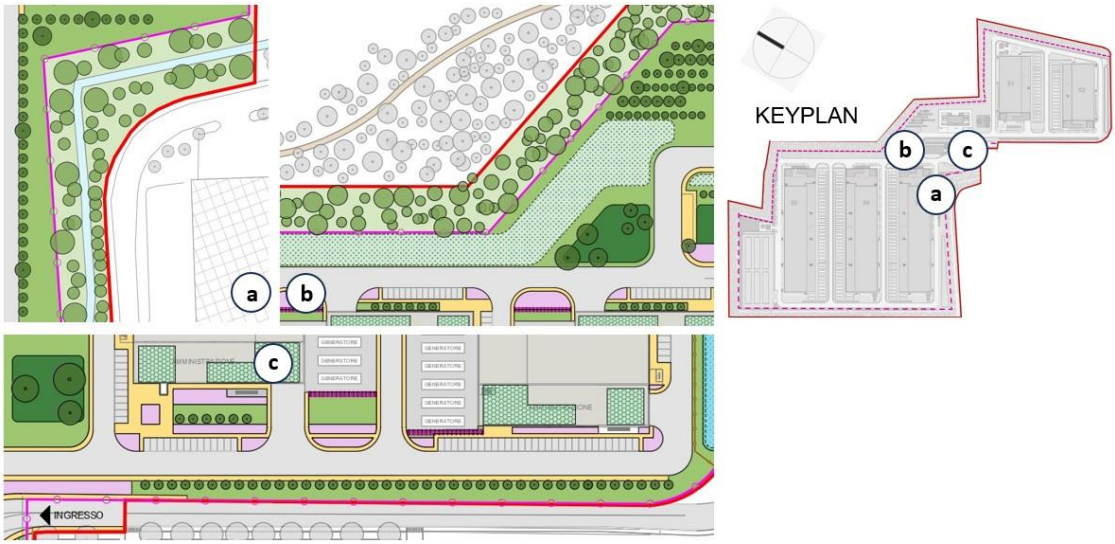


Figura 3 – I filari intervallati da esemplari arborei più grandi, ivi, estratto fuori scala.

[5] Vedere paragrafo Alberi isolati e Figura 2.

Carpinus betulus 'Frans Fontaine'. Clone maschile dalla chioma fastigiata, ordinata, dalla crescita lenta, che raggiunge i tre metri di larghezza e i 10 di altezza a maturità. Corteccia liscia, grigio scuro, rami giovani grigi. Foglie dal margine doppiamente seghettato, verde fresco, che diventano giallo dorato in autunno prima di cadere. Priva di frutti, ha radici relativamente superficiali.

Crataegus monogyna 'Stricta'. Alberello deciduo dal portamento eretto e compatto, larghezza 3-4 metri, altezza a maturità 10 metri. Foglie profondamente lobate, lucide, verde scuro, che possono assumere colorazioni interessanti in autunno. Fiori semplici, bianchi, riuniti in corimbi, in primavera, seguiti da piccoli frutti sferici rosso scuro. Gradito agli insetti pronubi (api e farfalle).

Sorbus torminalis. Albero di III grandezza, deciduo, dal tronco eretto e dalla chioma espansa. A crescita lenta, può raggiungere i 15 metri di altezza. Specie rustica, dalle ridotte esigenze idriche, diffusa in Italia dalla pianura alla collina. Foglie ampie simili all'acero, verde scuro. Fiori bianchi a primavera, seguiti da piccoli frutti sferici color ruggine che permangono sull'albero in inverno, graditi all'avifauna.

3.1.3 Arbusti

Dal punto di vista formale, l'intervento plasma l'impiego degli arbusti sul modello della piana agricola in cui si inserisce, nella quale tale elemento segue il percorso delle rogge o si sviluppa lungo i margini delle aree coltivate incorporando gli eventuali elementi arborei.

La fascia arbustiva rappresenta un elemento di continuità con le opere di mitigazione dal punto di vista delle specie impiegate e della funzione di sostegno alla piccola fauna locale, prendendo posto lungo i margini nord, est e ovest con lunghe **siepi miste** di arbusti autoctoni.

Al fine di mitigare l'intervento sotto il profilo percettivo anche nei mesi invernali, la distribuzione delle specie punterà a favorire la presenza di arbusti dalla tessitura fitta e semipersistente come il ligustro (*Ligustrum vulgare*).

SIEPE MISTA O GRUPPI DI ARBUSTI AUTOCTONI
(*Cornus sanguinea, Euonymus europaeus, Frangula alnus, Ligustrum vulgare, Rhamnus catharticus, Rosa canina, Viburnum lantana, Viburnum opulus*)

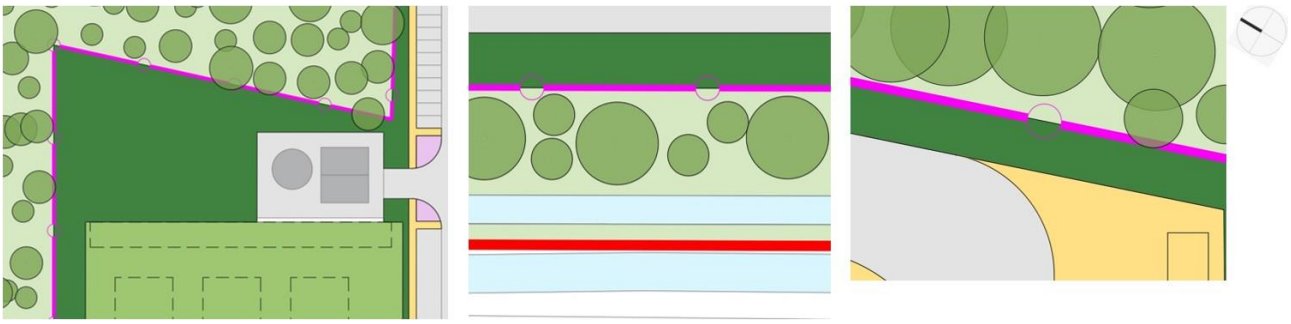


Figura 4 – La siepe in area nord e lungo i margini ovest e est, ivi, estratti fuori scala.

Sempre nel rispetto delle esigenze impiantistiche del sito, il progetto dispone i medesimi elementi arbustivi anche al piede di alcuni degli alberi isolati presenti nella zona di accesso.

L'intento è quello di riproporre, benché su scala minore, la complessità di piani che caratterizza le formazioni spontanee, nonché aumentare la resilienza delle composizioni grazie all'inerzia positiva di tali **gruppi di arbusti autoctoni:** mitigazione delle correnti d'aria, aumento della capacità di trattenere l'umidità.

Tale sistemazione contribuisce inoltre alla semplificazione della manutenzione e protegge il colletto degli alberi dal contatto accidentale con i macchinari (tagliaerba, decespugliatori, ecc.).

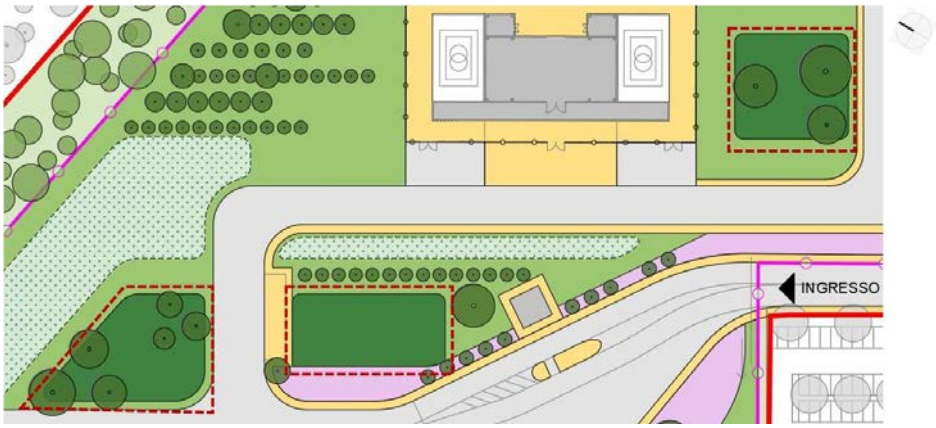


Figura 5 – Le macchie arbustive al piede degli alberi singoli nella zona di accesso, ivi, estratto fuori scala.

Nelle zone in cui è previsto il passaggio delle persone il progetto realizza aiuole monospecifiche di **arbusti fioriti** autoctoni o adatti alle condizioni del sito, dall'espansione contenuta e con fiori e frutti graditi agli insetti pronubi e all'avifauna.

GRUPPI DI ARBUSTI ED ERBACEE FIORITI
(*Abelia x grandiflora, Choisya ternata, Cytisus scoparius, Euonymus alatus, Hypericum spp., Liriope muscari, Loropetalum chinense, Pachysandra terminalis, Perovskia atriplicifolia, Philadelphus coronarius; Ruscus aculeatus, Spiraea spp., Syringa vulgaris, Viburnum carlesii, Viburnum davidii, Viburnum opuls, Vinca major*)

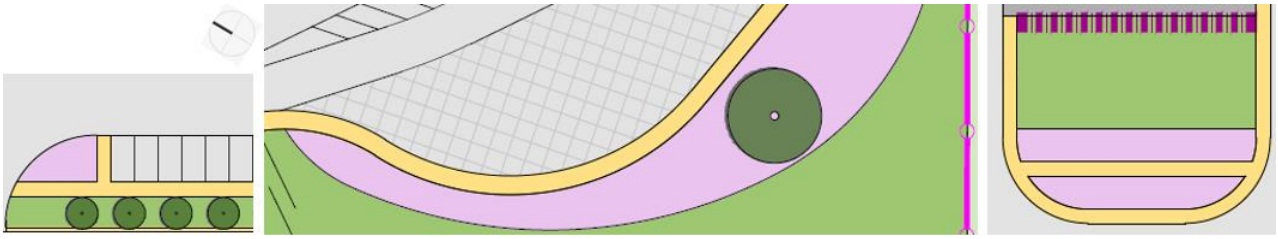


Figura 6 – Esempi di aiuole con arbusti ed erbacee ornamentali, ivi, estratti fuori scala

3.1.4 Prati

Sfruttando le limitazioni per gli apparati radicali e le chiome di alberi e arbusti imposte dalla diffusione di sottoservizi, esigenze di sicurezza e logistiche, il disegno delle aree a verde fa spazio ad ampie fasce di erbacee fiorite.

Le tipologie di prato sono i seguenti.

Prato naturalistico

Dalla zona di ingresso fino al margine nord del sito in corrispondenza del tronco sotterraneo di impianti, con l'intenzione di tradurne visivamente la valenza positiva per lo sviluppo del territorio dal punto di vista economico e sociale.

PRATO NATURALISTICO
(*Achillea millefolium, Anthemis arvensis, Anthemis tinctoria, Bromus erectus, Centaurea nigrescens, Echium vulgare, Galium verum, Holcus lanatus, Leucanthernum vulgare, Lotus corniculatus, Melilotus albus, Melilotus officinalis, Papaver rhoeas, Plantago lanceolata, Salvia pratensis, Saponaria officinalis, Silene latifoglia*)

Figura 7 – La fascia di prato fiorito, ivi, estratti fuori scala

Confermando la centralità del rapporto vitale con l'acqua del territorio caratterizzato dalla presenza di una rete di rogge, canali e cavi irrigui e di drenaggio dei campi[6], e l'intenzione di contenere le esigenze idriche del progetto di paesaggio, l'area di semina è costituita da una depressione per la raccolta e l'infiltrazione progressiva delle acque piovane nel sottosuolo realizzata con un digradamento progressivo il cui punto più basso è a circa -30 cm.

[6] *Le aree di intervento sono attraversate, con andamento prevalente nord-ovest/sud-est, da diversi corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico secondario: la testa e l'asta del Fontanile Pilastrello a nord-ovest dell'ambito H2, il fontanile Pilastrello e la roggia Mezzabarba ad ovest dell'ambito H2; mentre, nelle aree limitrofe, lungo il confine est dell'ambito H2, scorre il corso del cavo Carlotta e lungo il confine ovest dell'ambito H1, il cavo Rozzolo e il confine nord la roggia Mezzabarba. Inoltre i suoli dell'area oggetto di intervento sono caratterizzati da un grado alto di vulnerabilità all'acquifero. I suoli ad alta vulnerabilità sono suoli costituiti da ghiaie con sabbie e sabbie limose.*
Valutazione di impatto ambientale relativa agli ambiti di trasformazione H1 - H2 per la realizzazione di edifici destinati ad attività economiche (settore secondario e terziario) presentata in fase di PAUR a settembre 2021, elaborato A3.9 – Relazione paesaggistica, pag. 128.

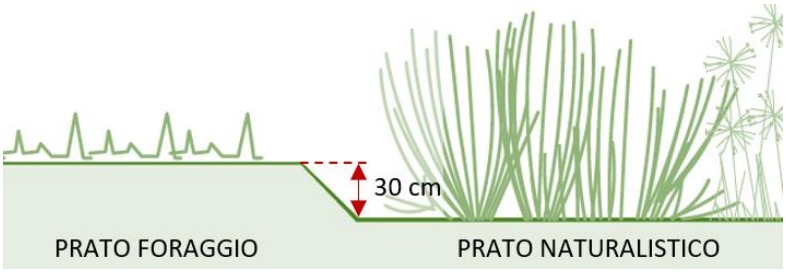


Figura 8 – L'aiuola ribassata, schema

Il prato naturalistico è composto da un miscuglio di erbacee autoctone gradite dagli insetti pronubi, realizzata con specie di altezza adeguata ad assicurare la visibilità di tale fascia dal percorso veicolare.

Figura 9 – Esempio di prato naturalistico in fiore (a maggio). Foto studio VCA

Il progetto al momento prevede un'analoga sistemazione con prato naturalistico per i bacini di raccolta acqua piovana previsti a margine di ciascun gruppo di edifici in attesa di maggiori informazioni circa le funzioni e le caratteristiche degli stessi, senza escludere la possibilità di declinarli, nelle fasi successive, in rain gardens.

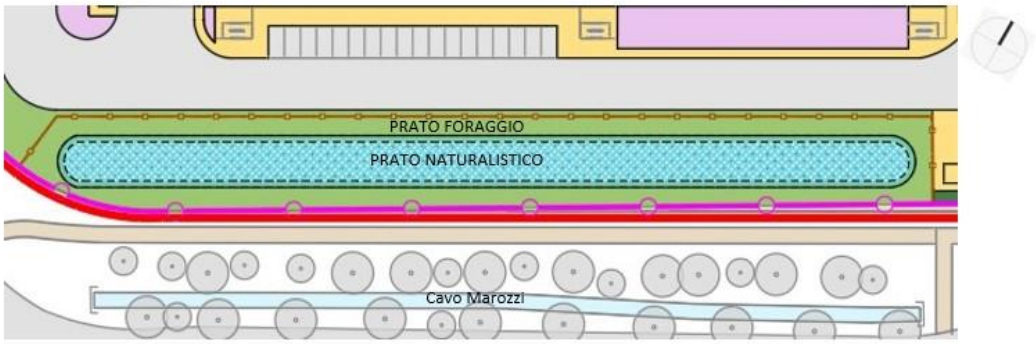


Figura 10 – Il bacino a margine del blocco a est, ivi, estratti fuori scala

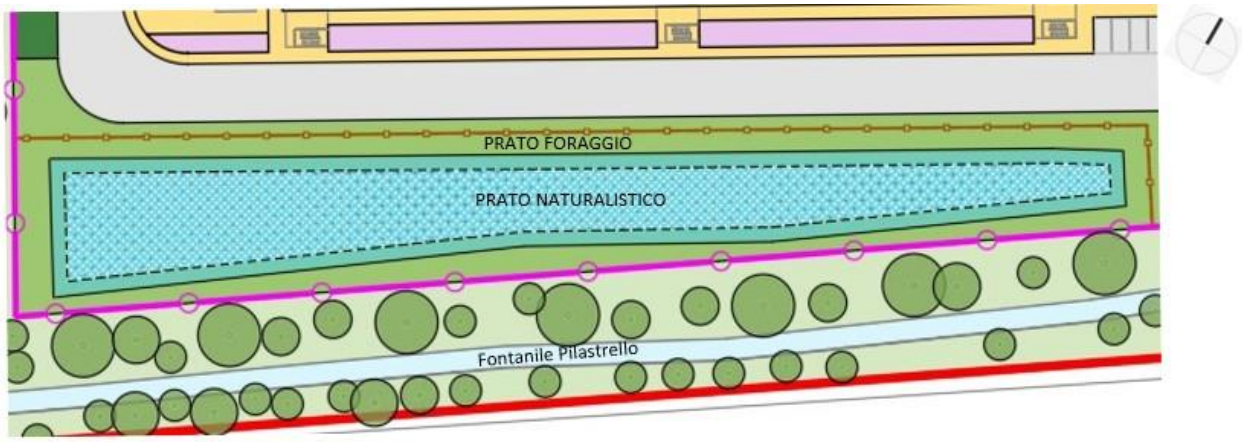


Figura 11 – Il bacino a margine del blocco a nord, ivi, estratti fuori scala

Prato foraggio

Il prato connette con la propria presenza, pur nell'inevitabile frammentarietà, le componenti verdi, architettoniche, impiantistiche e viabilistiche. In continuità con il desiderio di mitigare anche in ambito privato l'impatto dell'intervento, il miscuglio di semi è composto da specie tappezzanti, leguminose autoctone perenni, rustiche, in grado di arricchire il terreno di azoto migliorando il titolo di nutrienti a disposizione per la comunità vegetale.

PRATO FORAGGIO
(*Hedysarum Coronarium, Lolium multiflorum, Trifolium pratense, Trifolium repens*)

Figura 12 – La diffusione dei prati stabili, ivi, estratto fuori scala

In grado di stabilizzarsi (prato stabile) e di durare per anni (in media 4 – 5) senza il ricorso a trasemine e irrigazione, contribuisce alla riduzione dell'effetto isola di calore, all'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno e alla protezione del suolo dal ruscellamento (*run-off*).

Più in generale, le superfici a prato ampliano il margine di flessibilità e facilità di adattamento del sito a possibili esigenze future, come nel caso dell'area libera presente nell'angolo ovest.

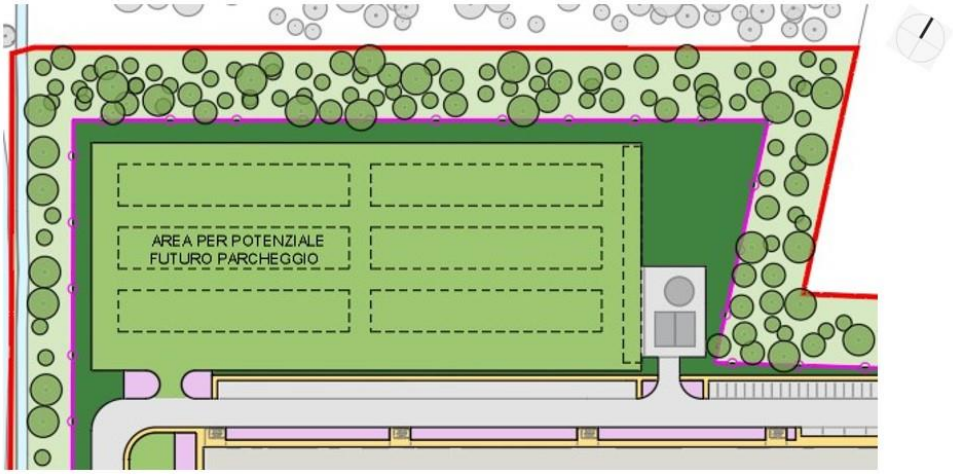


Figura 13 – L'area a prato passibile di essere convertita in parcheggio, ivi, estratto fuori scala

L'altezza contenuta e la tessitura fitta del prato stabile erboso consentono di ridurre il numero di sfalci che, lasciati in loco, contribuiranno ulteriormente a restituire sostanza organica al terreno.

Figura 14 – Esempio di prato stabile

3.1.5 Verde integrato alle architetture: pensile e verticale

Parte della copertura degli edifici, in corrispondenza delle amministrazioni, presenterà coperture verdi realizzate con sistema pensile estensivo per garantire alla vegetazione condizioni di crescita ottimali con pesi e consumi idrici ridotti. L'integrazione con le architetture e le specie impiegate saranno definite nelle fasi successive del progetto.

Il fronte dei blocchi di generatori sarà schermato da pareti verdi, attraverso una soluzione ancora allo studio per massimizzare le superfici contenendo, al tempo stesso, i consumi idrici e le esigenze manutentive.

Figura 15 – Collocazione degli interventi di schermatura e mitigazione degli edifici attraverso soluzioni di verde tecnico

3.2 OPERE DI MITIGAZIONE

Il progetto dell'area H2a recepisce le proposte di miglioramento della rete di corridoi ecologici presentate in fase di PAUR[7], arretrando la recinzione di minimo di 20 metri (a eccezione delle aree confinanti con l'edificato e l'area parcheggio a sud) in modo da garantire al di fuori di essa una fascia utile alla connessione con le opere di mitigazione e compensazione già previste per l'intero ambito[8].

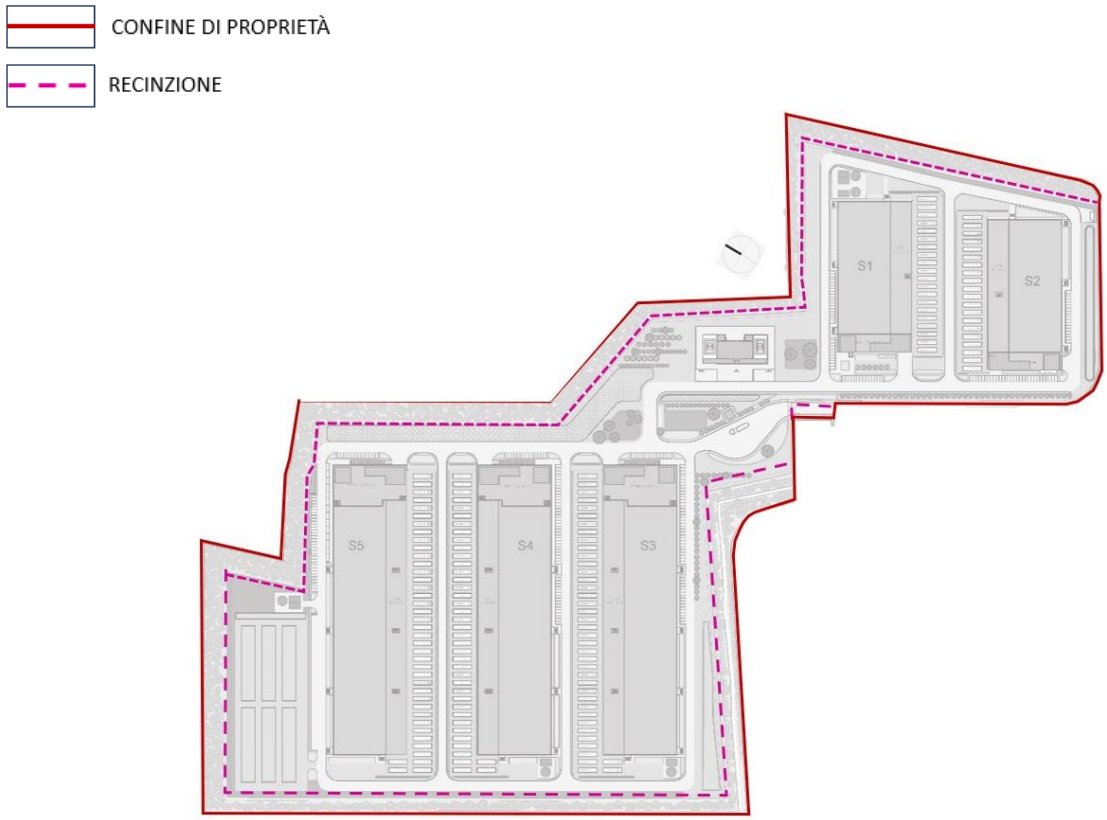


Figura 16 – L'arretramento della recinzione rispetto al limite di proprietà, schema fuori scala

[7] Elaborato A2.15 - Relazione tecnica ambientale – Aggiornamento gennaio 2023, opere T01 rimboschimento, T03 siepe campestre e T05 prato naturalistico. Si veda anche Tav. A2.12 – Inquadramento degli interventi di compensazione – Aggiornamento gennaio 2023, messa a dimora di alberi e arbusti – semina prato e riqualificazione corsi d'acqua e vegetazione ripariale.
[8] Rif. elaborato presentato in fase di PAUR e aggiornato a luglio 2022 A2.13 - Indicazioni progettuali per le opere di mitigazione e compensazione. Masterplan complessivo.

La permeabilità ecologica è sostenuta attraverso interventi di rimboschimento coerenti con tali interventi. La presenza del Fontanile Pilastrello lungo il confine sud-ovest sollecita un trattamento dedicato al potenziamento e alla protezione dell'alveo, mediante la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica e la messa a dimora di vegetazione autoctona adatta al contesto ripariale (siepe campestre e prato naturalistico). Anche all'esterno della recinzione, come già avviene al suo interno, i primi tre metri saranno mantenuti liberi da alberi, proiezione delle chiome compresa (distanza di rispetto). Prati stabili (prato foraggio) completeranno la dotazione di verde delle opere di mitigazione, con funzione di protezione del suolo e di sostegno dell'entomofauna[9].

Figura 17 – Le opere di mitigazione, estratto da elaborato SCML01-VCA-XX-Z-D-L-100006, fuori scala

[9] In aderenza alle Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei data center, Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, Decreto n. 257 del 02/08/2024.

3.2.1 Opere di rimboschimento

Fascia larga mediamente 20 metri lungo il confine nord, a coprire una superficie totale di quasi 28.890 metri quadrati. Circa 5.800 piante.

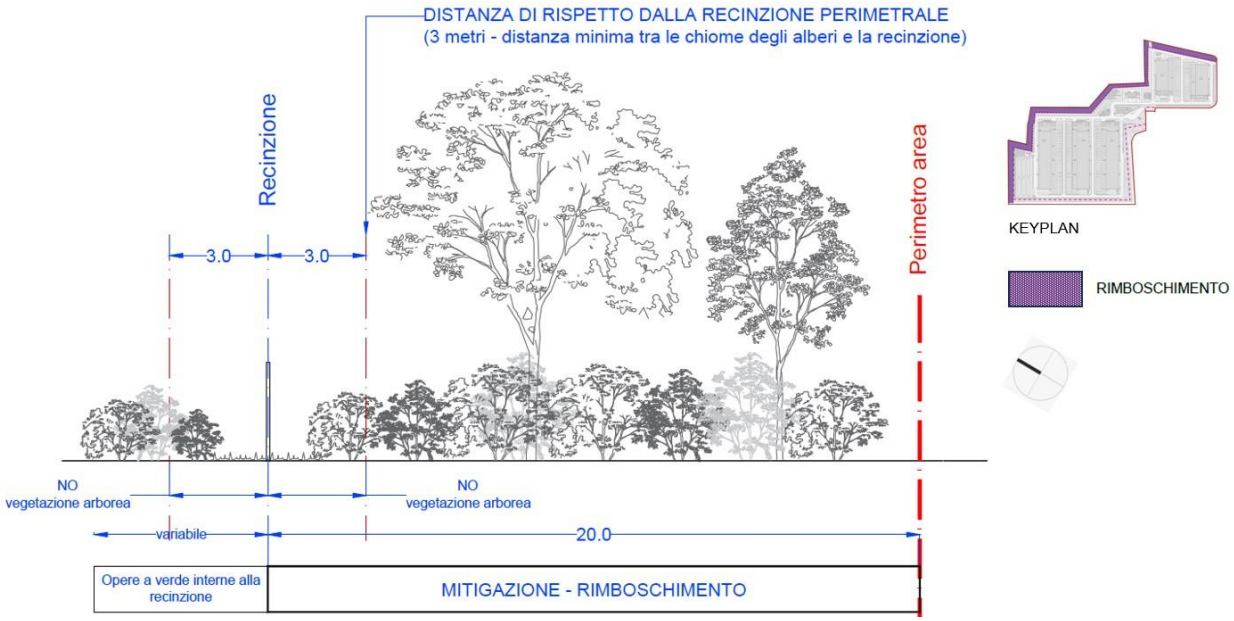


Figura 18 – Schema delle distanze di rispetto delle opere di rimboschimento

Messa a dimora di in impianto misto di specie autoctone di 2 anni provenienti da vivai forestali, disposte a quinconce secondo una maglia ortogonale di 2 x 2,5 metri (2.000 piante/10.000 metri quadrati). Specie arboree ed arbustive saranno distribuite in modo da favorire la creazione di zone più fitte e di piccole radure per moltiplicare gli ambienti favorevoli allo stabilirsi di avifauna e piccoli mammiferi-roditori.

Specie arboree: *Carpinus betulus, Populus alba, Prunus avium, Quercus robur, Salix alba, Tilia cordata.*

Specie arbustive: *Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Frangula alnus, Ligustrum vulgare, Malus sylvestris, Prunus padus, Rosa canina, Salix eleagnos, Salix purpurea, Viburnum lantana.*

Al fine di offrire una mitigazione anche sotto il profilo visivo nei mesi invernali senza ricorrere a piante sempreverdi in quanto non autoctone[10], la distribuzione delle specie punterà a favorire la presenza di alberi e arbusti dalla tessitura fitta come la ginestra (*Cytisus scoparius*) e il ligustro (*Ligustrum vulgare*), in grado di creare uno schermo permanente grazie al portamento a ceppaia del nocciolo (*Corylus avellana*) e alla persistenza delle foglie secche del carpino (*Carpinus betulus*).

3.2.2 Opere di tamponamento

Fascia di rispetto relativa al Fontanile Pilastrello di minimo 20 metri di larghezza, alveo escluso (*dal piede interno ed esterno degli argini*[11]). Le opere di mitigazione manterranno, inoltre, l'impianto delle specie arboree (e del prevedibile sviluppo delle loro chiome) a tre metri dalla recinzione. Superficie totale: circa 15.300 metri quadrati. Circa 3.000 piante.

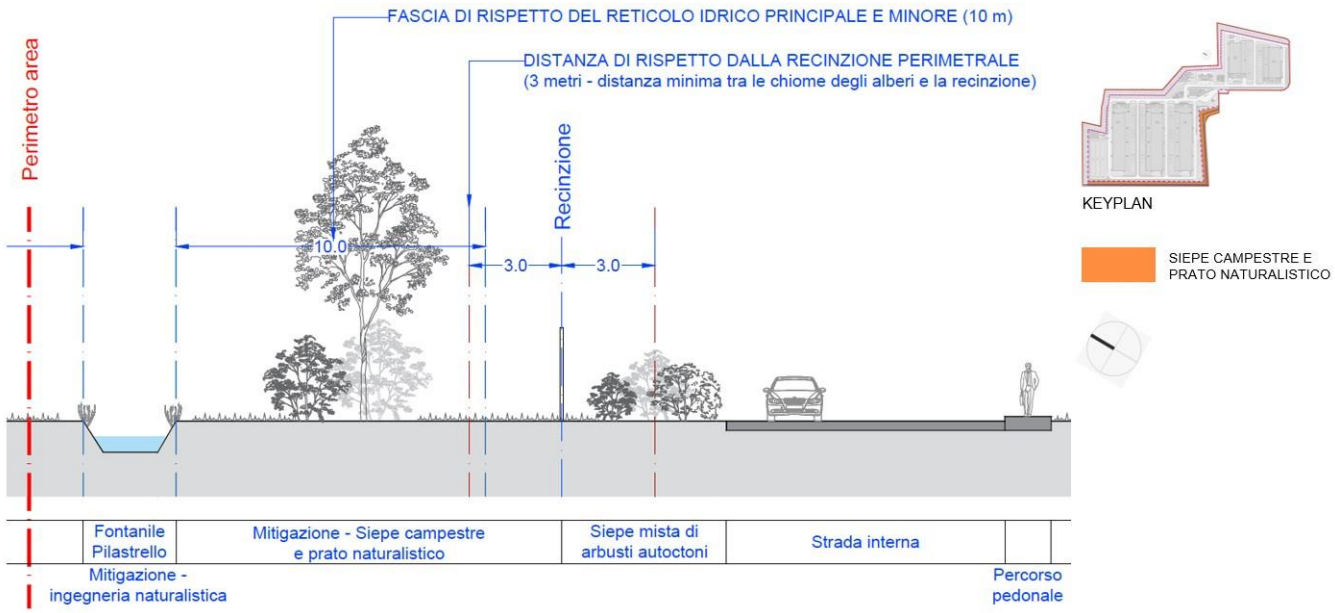


Figura 19 – Schema delle distanze di rispetto per la riqualificazione del Fontanile Pilastrello

[10] Si veda Allegato 1 – Elenco delle specie arboree ed arbustive autoctone del Parco Agricolo Sud Milano.
[11] Regio Decreto 368/1904, Art. 133: *Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai sopraindicati corsi d'acqua, strade, argini ed altre opere d'una bonificazione: a) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, e lo smovimento del terreno dal piede interno ed esterno degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini o dalle scarpate delle strade, a distanza minore di metri 2 pei le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smovimento del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua*.

Messa a dimora di specie arboree e arbustive al fine di valorizzare e riqualificare il corpo idrico attraverso il miglioramento delle formazioni vegetazionali esistenti.

In tal senso vanno anche intese le **opere di ingegneria naturalistica** volte alla difesa, al consolidamento e alla riqualificazione spondale tramite l'ancoraggio di specie igrofile - tipicamente astoni di salice - su un letto di ramaglia (fascinata spondale), su palificazioni o su scogliere in massi (scogliera rinverdita).

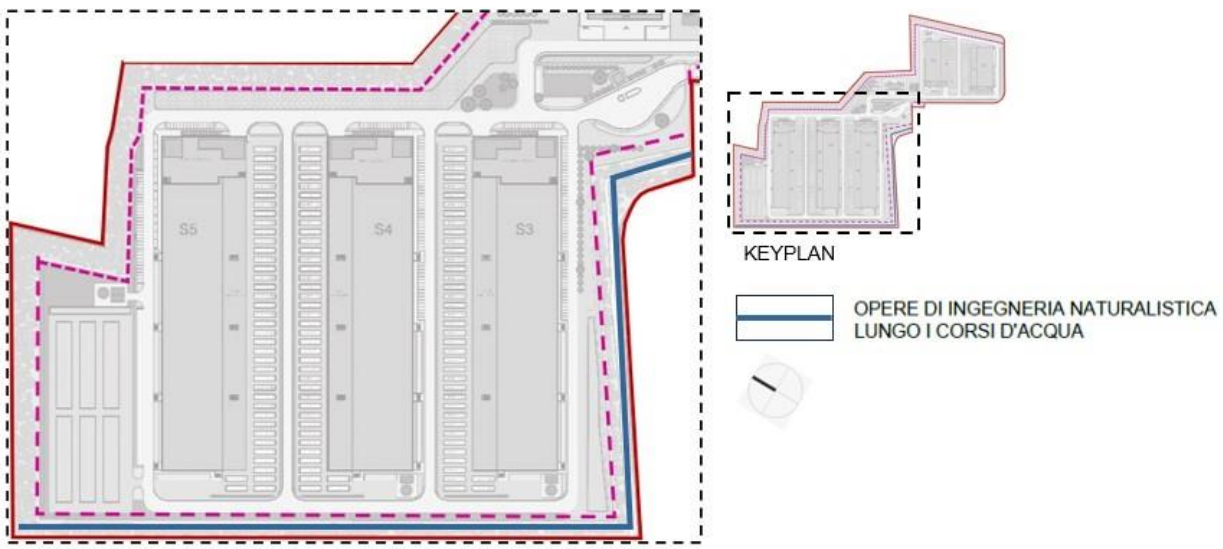


Figura 19 – Sviluppo delle opere di ingegneria naturalistica

Nella presente fase progettuale si sono recepite le indicazioni formulate in precedenza per l'ambito di intervento, verificandone l'applicabilità e la fattibilità di massima considerate le modifiche intervenute. Nelle fasi successive si procederà alla precisazione delle tecniche più appropriate, previo rilievo dimensionale dei corpi idrici interessati.

Specie arboree: *Acer campestre, Carpinus betulus, Populus alba, Prunus avium, Quercus robur, Salix alba, Tilia cordata.*

Specie arbustive: *Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Frangula alnus, Ligustrum vulgare, Malus sylvestris, Prunus padus, Rosa canina, Salix eleagnos, Salix purpurea, Sambucus nigra, Viburnum lantana, Viburnum opulus.*

La distribuzione delle specie punterà a favorire la presenza di piante in grado di offrire riparo alla piccola fauna locale anche nei mesi invernali grazie al portamento fitto, a ceppaia, del nocciolo (*Corylus avellana*) e alla persistenza delle foglie secche sui rami del carpino (*Carpinus betulus*).